جـ ـ ـ ـامعة أم القـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـرى
معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج
قسم البحـ ـوث البيئـ ـية والصحيـة

دراسة التلوث الميكروبي بالأسطح المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الشريف

البـــاحثــــــون

د/ أسامة السعيد إبراهيم حسانين   الباحث الرئيس (معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج)

د/ عبد الرحمن أبو الخير عوف   مساعد باحث (مستشفـــى النـــور التخصصـــي)

بحث مقدم إلى معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج

شهر رمضان ١٤٢٣هـ

مكة المكرمة

قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم (٣٢)

سورة البقرة

صدق الله العظيم

شكـــر وتقـــدير

* إلى سعادة الأستاذ الدكتور / **أسامة بن فضل البار** حفظه الله
عميد معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج – جامعة أم القرى
نشكر سعادته على التشجيع الدائم لنا وتسهيل كل ما هو مطلوب لخدمة البحث العلمي مما أدى إلى نجاح وإخراج البحث في صورة طيبة.

* إلى سعادة الدكتور / **أحمد بن يوسف برقاوي** سلمه الله
رئيس قسم البحوث البيئية والصحية بمعهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج - جامعة أم القرى.
نشكر سعادته على المساندة المستمرة والتواصل معنا في العمل ليلا و نهارا وتوفير جميع احتياجات البحث مما أدى إلى التوفيق والنجـاح في إخراج البحث.

* نقدم الشكر إلى سعادة الدكتور / **أسامة بن صالح حريري** سلمه الله
رئيس قسم البحوث الإعلامية بمعهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج – جامعة أم القرى.
نشكر سعادته على التعاون المستمر لدينا وأيضا من جميع العاملين ونختص بالشكر الأستاذ/ طلال قاضي ، الأستاذ/ كامل أبو الخـير على ما بذلوه من جهد كبير في تصوير وإخراج المناظر وإعداد النتائج الخاصة بالبحث.

* نشكر قسم الحركة والشئون الإدارية بالمعهد على تنظيم وتسهيل مهام البحث من مركبات وخلافه مما أدى إلى نجـاح البحث أثناء تنفيذه.

* نشكر جميع الزملاء والأخوة الذين قدموا المساعدة لنا أثناء تنفيذ خطوات البحث وجزاهم الله عنا خير الجزاء.

تدعوا الله أن يوفقنا لما فيه خير العمل للوطن والحجاج والمعتمرين.

الباحث الرئيس
د./أسامة السعيد إبراهيم حسانين
قسم البحوث البيئية والصحية
معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج
جامعة أم القرى

المحتـــويات

الصفحة

قائمة الجداول الخاصة بالبحث

رقم الجدول
الصفحة

قائمة الأشكال الخاصة بالبحث

المقدمــــة

يعتبر الحرم المكي الشريف منارة الإسلام وقبلة المسلمين جميعا في أنحاء المعمورة كلها، قد كـرم الله البيت العتيق بمكة المكرمة وقال سبحانه وتعالى:"**إن أول بيت وضع للناس للذي ببكة مباركا وهدا للعالمين**" (٩٦) سورة آل عمران، أخصه الله بالحج فقال عز وجل "**إن الصفا والمروة من شعائر الله فمن حج البيت أو اعتمر فلا جناح عليه أن يطوف بما ومن تطوع خيرا فإن الله شاكرٌ علـيم**" (١٥٨) سورة البقرة، أيضا قال تعالى "**وأذن في الناس بالحج يأتوك رجالا وعلى كل ضامر يأتين من كل فـج عميق**"(٢٧) سورة الحج.

ونظرا لهذا التعظيم الكبير للبيت العتيق فقد اهتم أولى الأمر اهتماما كبيرا وقاموا بإنشاء التوسعة الكبرى للبيت الحرام بمكة المكرمة والمسجد النبوي بالمدينة المنورة حتى يسمح لعدد كبير من المـسلمين لأداء فريضة الحج والعمرة.

وأوصت حكومة خادم الحرمين الشريفين حفظها الله المسؤلين ببذل الجهد وتوفير الإمكانيـات الفائقة لعملية النظافة المستمرة والتخلص من المخلفات والقمامة بصورة عاجلة منعا للتلـوث، الـتطهير المستمر باستعمال أنواع خاصة من المطهرات ذات الفاعلية القوية والرائحة الطيبة الذكية للزائرين.

وتنقسم الأحياء الدقيقة إلى عدة أنواع منها: الفيروسات، البكتيريا، الفطريات وغيرها. كما أن البكتيريا تنقسم إلى أنواع عديدة منها: البكتيريا الطبية، البكتيريا الطبية البيطرية، البكتيريـا الـصناعية. والبكتيريا تكون واسعة الانتشار والتواجد في المياه، الهواء، التربة والأتربة. وتعتبر الغالبية العظمـى مـن الأنواع البكتيرية غير ممرضة للنباتات أو للحيوانات والبعض يكون ذات أهمية اقتصادية للطبيعـة لأ ـا تعمل على أكسدة المركبات العضوية إلى أشكال مناسبة للنباتات وتحافظ على النيتـروجين في التربـة، تعمل الفلورا البكتيرية الموجودة في الجهاز الهضمي على هضم مادة السليولوز بالنسبة لآكلات الأعشاب (Herbivora)، البكتيريا المعوية أيضا تخلق الفيتامينات، البكتيريا لها أهمية في الاستخدامات الصناعية مثل عمل الخل، تصنيع الجبن وإنتاج الأسيتون، أيضا لها استعمالات حديثة في عملية التخلص من ا اري باستخدام وحدات خاصة للمعالجة "ewage treatment"، الخميرة تـستخدم في إنتـاج الخبـز والزبادي.

تقوم الأحياء الدقيقة بدور كبير في عملية انتشار الأمراض المعدية المختلفة والوبائية سواء كانت هذه الأمراض فيروسية أو بكتيرية وتنتقل إما بطريقة مباشرة مثل الرذاذ المتطاير من عمليـة العطـس ، الكحة والتنفس وإما بطريقة غير مباشرة عن طريق ملامسة الجدران والأسطح المختلفـة الموجـودة في داخل وخارج الحرم المكي الشريف مثل أسطح الجدران والحوائط ، الأعمـدة ، الحـواجز ، الـسجاد المفروش للصلاة ، مبردات المياه ، عربات نقل المياه ، أدوات النظافة المستخدمة ، صـناديق القمامـة ، صناديق حفظ الأحذية، المراوح الكهربائية، فلاتر المكيفات . وتنتقل الميكروبات إليها عن طريق الغبـار والأتربة المتطايرة والسابحة في الهواء والناتجة من عملية الزفير (تنفس الزائرين) خـصوصا في الأمـاكن المزدحمة والمغلقة مثل البدرومات، ممرات الصفا والمروة، محيط السلم الكهربائي وبدروم بئر زمزم.

وحرصاً من حكومة خادم الحرمين الشريفين على صحة الحجيج والمعتمرين القادمين لبيـت الله الحرام فقد أوصى أولى الأمر معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج بعمل دراسـة عـن التلـوث الميكروبي للأسطح المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الشريف وذلك لمتابعة عمليات النظافة للأمـاكن المقدسة وأيضا لتوضيح مدى سلوكيات الحجاج والمعتمرين داخل وخارج الحرم المكي الشريف.

* تصميم خطة البحث :

١- قام الباحثون بإجراء البحث خلال شهر رمضان لعام ١٤٢٣هـ ، قد تم جمع العينات في الفترة ما بين ٩/٢٣ حتى ١٤٢٣/٩/٢٧هـ ولمدة خمسة أيام متواصلة والتوقيت من بعد آذان المغرب حتى صلاة العشاء. تعتبر هذه أيام الزحام الشديدة بالحرم ويوجد ا أقصى عدد ممكن من الزوار، أيضا يطبق فيهـا أعلى درجات النظافة بالحرم المكي الشريف. وتم اختيار عدد(١١) موقع لأخذ العينات المطلوبة وهـي عبارة عن مسحات (Swabs) من داخل الحرم المكي الشريف "الدور الأول والثاني"ومن خارجـه أيضا "الساحات المحيطة بالحرم"وتشمل هذه المواقع الجدران، أركـان الأعمـدة، الحـواجز، المـراوح الكهربائية، فلاتر المكيفات، مبردات المياه، عربات نقل المياه، السجاد للصلاة "مكان السجود، مكـان الأقدام"، صناديق القمامة، صناديق حفظ الأحذية ثم من أدوات النظافة. وتوصل العينـات المـأخوذة

"المسحات swabs " إلى مقر المعهد وتسليمها إلى المختصين بمعمل الميكروبيولوجي- قسم البحـوث البيئية والصحية لاستكمال خطوات البحث.

٢- يتم حفظ هذه المسحات المأخوذة swabs في الثلاجة ولمدة ٢٤ ساعة وعلى درجة تبريد (٢ - ٣°م).

٣- يتم تحضير المزارع البكتيرية لهذه العينات في أطباق بتري بمعـدل ١مليليتـر/طبـق ثم تحـضن في حضانات خاصة لمدة ٢٤ ساعة وعلى درجة ٣٧°م لتنمو الميكروبات الموجودة وتكون المستعمرات.

٤- عمل تعداد "عد" للمستعمرات البكتيرية بمزارع الأطباق باسـتخدام عـدادات خاصـة تـسمى "colony counters" ثم عمل تصنيف لهذه المستعمرات وخصائص كل نوع كما هو واضـح في جدول رقم (١) وبالأشكال من [١:٧] .

٥- يتم عمل فحص ميكروسكوبي "مجهري" باستعمال الصبغات الكيميائيـة للتعـرف علـى نـوع الميكروبات وتصنيفها حسب الشكل الظاهري "المورفولوجي" ومواصفات كل نوع كما هو مـبين في الجدول رقم (٢) وبالأشكال من [٨:١٣].

٦- بناءاً على النتائج التي حصلنا عليها من البحث يقوم الباحثون بعمل توصيات للجهـات المختـصة بالتركيز في عملية النظافة على الأماكن والمواقع المذكورة بالبحث وذلك في أوقات الـذروة والزحـام الشديد لكثرة ملامسة الناس هذه المواقع.

خطة البحث والطرق العملية

أجري هذا البحث في معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج- جامعـة أم القـرى – قـسم البحوث البيئية والصحية – معمل الميكروبيولوجي. وخطة البحث تتركز في دراسة التلوث الميكـروبي بالأسطح المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الشريف خلال شهر رمضان ١٤٢٣هـ وفي الفترة مـن ٩/٢٣ حتى يوم ١٤٢٣/٩/٢٧هـ وأتفق على أخذ العينات المطلوبة ما بين صلاة المغرب والعشاء لأ ا وقت الزحام والذروة بالنسبة لحركة المعتمرين والملامسة المستمرة للأسطح المختلفة داخل الحرم المكـي (يشمل الدورين الأول والثاني) وخارجه (يشمل الساحات المحيطة بالحرم).

* تتلخص خطة البحث والطرق العملية في الآتي :

أ- التعرف على نوعية التلوث ومدى انتشاره في المواقع المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الـشريف وعدد هذه المواقع (١١) وتم اختيارها من أشياء وأماكن كثيرة الاستخدام من الحجاج والمعتمـرين في الحرم المكي الشريف وتشمل هذه المواقع:

١) - أركان الجدران والحوائط.
٢) - أركان الأعمدة.
٣) الحواجز (الأسوار بين النساء والرجال –حواجز الدرج) .
٤) - المراوح الكهربائية.
٥) - فلاتر المكيفات.
٦) - مبردات المياه (مكان الصنبور – الغطاء العلوي للمبرد).
٧) - عربات نقل المياه (سطح العربة – العجلات).
٨) - السجاد (مكان السجود – مكان الأقدام).
٩) - أدوات النظافة (الفرشاة).
١٠) - صناديق القمامة.
١١) - صناديق حفظ الأحذية.

ب- يتم حفظ المسحات والعينات المأخوذة من المواقع سابقة الذكر (Swabs) والمغمورة في محلـول الببتون المائي بتركيز ٠,١% ووضعها في الثلاجة لمدة ٢٤ ساعة وعلى درجة تبريد ٢--٣° م.

ج- يتم عمل مزارع بكتيرية بأطباق بتري من البكتيريا المحفوظة سابقا في محلول الببتون ٠,١% ومعدل (١ مليليتر/مزرعة) وتحضن هذه الأطباق في حضانات خاصة لمدة ٢٤ ---٤٨ ساعة وعلـى درجـة حرارة°37م. وذلك بعد كتابة البيانات عليها (نوع الوسط – مكان أخذ العينة – تاريخ أخذ العينة).

د- عمل عد أو تعداد للمستعمرات البكتيرية النامية في الأطباق باستخدام عدادات خاصـة تـسمى (colony counter) ، بعدها يتم تصنيف هذه المستعمرات لمعرفة خصائص ومواصفات كل نوع من الميكروبات داخل الأطباق.

هـ- عمل فحص مجهري (ميكروسكوبي) باستخدام الصبغات الكيميائية للتعـرف علـى نـوع الميكروب وتصنيف الأنواع حسب الشكل الظاهري (المورفولوجي) والتمييز بينهم في الطول، العرض ،الترتيب ،اللون والخصائص الأخرى لكل نوع ثم تـصويرها بقـوى التكـبير المختلفـة (العدسات) وباستخدام ستريوميكروسكوب (قسم الأحياء – كلية العلوم التطبيقية – جامعة أم القرى).

و- معرفة تأثير الإصابة الشديدة ذه الميكروبات المعزولة والأمراض المشتركة التي تنتج عنها للإنسان.

ز- عمل التوصيات اللازمة وإخطار المسئولين والجهات المختصة بالتركيز في عملية النظافة على أماكن المواقع التي ذكرت بالبحث خصوصا في أوقات الزحام وأماكن التكدس وذلك لكثرة ملامـسة هـذه الأماكن.

* نوعية التلوث ومدى انتشاره في المواقع المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الشريف:

١- تم تجميع عدد (٤٢٠) عينة من المسحات swabs المغمورة في الببتون المائي بتركيز(٠,١%) من عدد (١١) موقع داخل الحرم المكي الشريف (الدور الأول والثاني) ومن خارج الحرم المكي الشريف (الساحات المحيطة بالحرم) وتشمل هذه المواقع أركان الجدران ، أركان الأعمدة ،الحواجز، السجاد، مبردات المياه ، المراوح الكهربائية ، فلاتر المكيفات، عربات نقل المياه، أدوات النظافة"الفرشاة" صناديق القمامة وأخيرا صناديق حفظ الأحذية. وتم أخذ عدد (٦) عينة من كل موقع يوميا من أماكن متفرقة وعلى مدار (٥ أيام) بإجمالي عدد (٣٠) عينة للموقع خلال الفترة كلها . علما بأن عربات نقل المياه مأخوذ منها مرتين (مرة من مكان سطح العربة والأخرى من العجلات بإجمالي ٦٠ عينة)،كذلك السجاد مأخوذ منه مرتين (مره من مكان السجود وأخرى من موضع الأقدام وبإجمالي ٦٠ عينه) ويكون عدد العينات الإجمالي (٤٢٠عينه) على مدار الفترة كلها التي بدأت بعد إفطار يوم ٩/٢٣ وانتهت بعد عشاء يوم ٩/٢٧/ ١٤٢٣هـ ،بعد جمع العينات يتم إرسالها مباشرة من الحرم المكي الشريف إلى معمل الميكروبيولوجي بقسم البحوث البيئية والصحية – معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج لتطبيق باقي خطوات البحث.

٢- حفظ العينات المأخوذة "المسحات swabs" في الثلاجة لمدة ٢٤ ساعة وعند درجة تبريد ٢- ٣ْ م لحفظ البكتيريا في حالة عدم تكاثر (وقف نشاطها) لحين توزيعها على الأطباق لعمل المزارع البكتيرية على المستنبتات الغذائية المختلفة.

٣- عمل المزارع البكتيرية في أطباق بتري وفي الأوساط أو المستنبتات الغذائية المختلفة وتوزع بمعدل (١ ملي / طبق أو مزرعة) ويتم تحضين هذه الأطباق على درجة ٣٧ْ م لمدة ٢٤---٤٨ ساعة وذلك بإستخدام النيوترنت آجار ، الماكونكي آجار، السابرود آجار للدلالة على نوع التلوث والخصائص التي تميز كل نوع وكما هو موضح بالجدولين رقم(١،٢) ، بالأشكال أرقام من (١:٧) ويتم عد هذه المستعمرات بإستخدام العدادات الخاصة .

* الأوساط الغذائية المستخدمة "Media"

١- البيتون المائي Peptone wate
٢- النيوترنت آجار Nutrient agar
٣- الماكونكي آجار MacConkey agar
٤- السابرود آجار Sabaroud agar

- الأوساط الغذائية والمستنبتات حضرت تبعا لمرجع (كريك شانك وآخرون عام ١٩٧٥ م) (Cruick-shank et al. 1975)

* الصبغات المستخدمة "Stains"

١- صبغة الجرام Gram's stain وتتكون من أربعة مراحل هي :

- صبغة الجنتيانا – Gentian or crystal viole
- اليود – Gram's Iodine
- الكحول الإيثيلي – Ethyl alcohol
- الكاربول فوكسين – Carbol Fuchsin

في كل مرحلة تترك الشريحة مدة تتراوح من (١---٢دقيقة) ثم تغسل جيدا بماء الصنبور الجـاري دوء تام ثم تجفف بورق الترشيح وتؤخذ للفحص الميكروسكوبي.

٢- صبغة الجيمسا Giemsa Stain ويعمل لها تثبيت بإستخدام الكحول الميثيلي Methyl alcohol .
٣- صبغة الليشمان leishman's stain وتثبت أيضاً بإستخدام الكحول الميثيلي Methyl alcohol .
٤- صبغة الميثيلين الأزرق Methylene Blue.

* الفحص الميكروسكوبي (ا هري):

١- يؤخذ جزء من العينة (جزء من المستعمرة الواحدة) باستخدام الساق المعدنية "Platenum Loop" بعد التعقيم والحرق بالنار على موقد ب ن ، يعمل ا مسحات على الشرائح الزجاجية النظيفة ، تترك لتجف في الهواء أو تثبت بالتسخين الهين (heated with gentelly) .

٢- تصبغ الشريحة بصبغة الجرام بمراحلها الأربعة ثم تغسل وتجفف وتفحص ميكروسـكوبياً للتميـز والتعرف على أنواع الميكروبات المختلفة وكما هو مبين بالجدول رقم(٢) و بالأشكال مـن (١٣:٨) ويكرر هذا العمل مع جميع الميكروبات التي تم عزلها ثم يتم التصوير بإسـتعمال ستريوميكروسـكوب وبقوى التكبير المختلفة حتى [X١٠٠٠] الموجود في (قسم الأحياء – كلية العلـوم التطبيقيـة – جامعة أم القرى).

*** الأجهزة العلمية المستخدمة بالبحث :**

١) - الميكروسكوبات العادية "ا هر العادي"
٢) - ستريو ميكروسكوب بالكاميرا لتصوير الشرائح.
٣) - الحضانات.
٤) - أتوكلاف التعقيم الجاف .
٥) - فرن التجفيف .
٦) - ميزان حساس.
٧) - جهاز تقطير المياه.
٨) - جهاز وحدة الترشيح.
٩) - جهاز الحمام المائي والتسخين .
١٠) - موقد ب ن .
١١) - الأواني الزجاجية المتنوعة.
١٢) - عدادات المستعمرات البكتيرية.

نتائج البحث والمناقشة

تبين وتناقش النتائج التي تم الحصول عليها من عمليات الفحص للإختبارات المعملية التي أجريت في معمل الميكروبيولوجي – قسم البحوث البيئية والصحية بمعهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج خلال شهر رمضان عام ١٤٢٣هـ. وأوضحت الآتي :-

جدول رقم (١):

يشير إلى وصف الخصائص المميزة للمستعمرات البكتيرية المعزولة من الأماكن المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الشريف بعد عمل مزارع بكتيرية لها على الأوساط الغذائية المختلفة مع توضيح نوع المستنبتات المستخدمة ، شكل ، حجم ، لون المستعمرة للميكروبات المعزولة مثل ميكروب الكوريني ،ميكروب العنقودي، السبحي، الباستيريلا، الكليبسيلا ثم السودوموناس وأيضا يوضح فترة الحضانة ودرجة الحرارة المستخدمة.

جدول رقم (٢):

يبين الفحص ا لمجهري للبكتيريا المعزولة من الأماكن المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الشريف ويوضح الفرق بينهم من حيث النوع ، الشكل ، الحجم ، الترتيب الذي تظهر عليه في داخل الوسط الغذائي المستنبت عليه وأيضا يبين نوع الصبغة الكيميائية المناسبة له سواء سالبة الجرام أو موجبة الجرام.

جدول رقم (٣):

يوضح مصادر العينات الواردة (مواقع أخذ العينات) من داخل الحرم المكي الشريف ونسبة التلوث البكتيري ا وأيضا يشير إلى عدد العينات التي تم الحصول عليها خلال مدة البحث الذي أجري في خلال شهر رمضان لعام ١٤٢٣هـ . وقد تم جمع العينات من عدد (١١ موقع) من داخل الحرم المكي الشريف سواء بالدور الأول أو الدور الثاني وأيضا من خارج الحرم المكي الشريف وتشمل الساحات الخارجية المحيطة بالحرم وتشمل هذه المواقع الأماكن الآتية(أركان الجدران – أركان الأعمدة – الحواجز – السجاد – مبردات المياه – المراوح الكهربائية – فلاتر المكيفات – عربات نقل المياه – أدوات النظافة – صناديق القمامة وأخيرا صناديق حفظ الأحذية). وقد أجري البحث بأخذ عدد (٦) عينة من كل موقع يوميا على مدار خمسة أيام عدا المواقع [السجاد ، مبردات المياه ، عربات نقل المياه] كان عدد العينات منها مضاعفة أي عدد (١٢) عينة لكل موقع منها حيث بالنسبة للسجاد كان يؤخذ من موقع السجود، موقع الأقدام على السجادة، بالنسبة لمبردات المياه كان يؤخذ من مكان البزبوز (الصنبور) ومن أعلى الغطاء ، عربات نقل المياه كان يؤخذ من على العجلات ومن على سطح العربة العلوي. وكان إجمالي عدد العينات الكلية لجميع المواقع وخلال المدة كلها (٤٢٠ عينة) وبنسبة تلوث (٣٥,٢%) إجمالية لكل العينات الملوثة. ويبين أيضاً النسبة المئوية للتلوث من كل موقع. فقد وجد أن عدد العينات الملوثة بأركان الجدران (٩ عينة) من عدد(٣٠ عينة) وبنسبة تلوث (٣٠%)، عدد العينات الملوثة بأركان الأعمدة (٨ عينة) من مجموع (٣٠ عينة) وبنسبة تلوث (٢٦,٦%)، عدد العينات الملوثة بالحواجز كان (٦ عينة) من مجموع (٣٠ عينة) وبنسبة تلوث (٢٠%)، عدد العينات الملوثة بالسجاد (١٧ عينة) من مجموع (٦٠ عينة) وبنسبة تلوث (٢٨,٣%)، كان عدد العينات الملوثة بمبردات المياه (١٣ عينة) من مجموع عدد (٦٠ عينة) وكانت نسبة التلوث (٢١,٦%)، عدد العينات الملوثة من المراوح الكهربائية كان (١٥ عينة) من مجموع عدد (٣٠ عينة) وكانت نسبة التلوث (٥٠%)، عدد العينات الملوثة من فلاتر المكيفات (١٦ عينة) من مجموع عدد (٣٠ عينة) وكانت نسبة التلوث (٥٣,٣%)، عدد العينات الملوثة من عربات نقل المياه كانت (١١ عينة) من مجموع عدد (٦٠ عينة) وكانت نسبة التلوث (١٨,٣%)، كان عدد العينات الملوثة من أدوات النظافة (٢١ عينة) من مجموع عدد (٣٠ عينة) وكانت نسبة التلوث (٧٠%)، كان عدد العينات الملوثة من جدران صناديق القمامة (١٨ عينة ملوثة) من مجموع عدد (٣٠ عينة) وكانت نسبة التلوث (٦٠%)، أخيرا كان عدد العينات

الملوثة بصناديق حفظ الأحذية الخشبية (١٤ عينة) من مجموع عدد (٣٠ عينة) وكانت نـسبة التلـوث (٤٦,٦%).

ومن الواضح بأن أعلى نسبة تلوث بكتيري كانت بالأماكن التي تحوي نسبة عالية من المخلفات والفضلات مثل أدوات النظافة، صناديق القمامة وأيضا صناديق حفظ الأحذية نظرا لإحتكاك الأحذيـة بجدرا ا وملامستها للأرض بصورة مستمرة. وتتفق هذه النتائج والنسبة المرتفعة للتلوث كما ذكـر في بحث(أسامة وآخرون عام ١٤٢٢هـ).

جدول رقم (٤):

يشير إلى إجمالي عدد المستعمرات البكتيرية في الأوساط الغذائية المختلفة (ملي/مزرعة) وخـلال مدة البحث (خمسة أيام). ويوضح الجدول بأنه كان عدد المستعمرات على وسط غذائي مـاكونكي خلال اليوم الأول من جميع المواقع المأخوذ منها العينات (١١ موقع) كان العدد (٤٦٣ مستعمرة)، عدد المستعمرات على وسط غذائي النيوترنت آجار كان (٦٠٩ مستعمرة)، عدد المستعمرات على وسـط غذائي السابرود آجار كان (٥٤٨ مستعمرة)وكان إجمالي عدد المستعمرات على الأوساط الغذائية الثلاثة المستخدمة خلال اليوم الأول كان (١٦٢٠ مستعمرة)، كان إجمالي عدد المستعمرات للماكونكي آجار خلال اليوم الثاني للبحث كان (٣٨١ مستعمرة)، كان عدد المستعمرات للوسط الغذائي النيوترنت آجار كان (٦٨٤ مستعمرة)، عدد المستعمرات بالوسط الغذائي السابرود آجار خلال اليوم الثاني كان (٦٠٠ مستعمرة) وكان إجمالي عدد المستعمرات لليوم الثاني في الأوساط الثلاثة كـان (١٦٦٥ مـستعمرة)، إجمالي عدد المستعمرات لليوم الثالث على وسط غذائي الماكونكي كان (١٣٨ مستعمرة)، على وسـط غذائي النيوترنت آجار كان (٤٩٣ مستعمرة)، على السابرود آجار كـان العـدد (٥٧٧ مـستعمرة) وبإجمالي عدد (١٢٠٨ مستعمرة) لليوم الثالث وللأوساط الثلاثة المستخدمة بالنسبة لليوم الرابع كـان إجمالي عدد المستعمرات لوسط غذائي الماكونكي كان (٥١٨ مستعمرة)، كان العدد بالنسبة للنيوترنت آجار (٤٥١ مستعمرة)، العدد للسابرود آجار كان (٥٤٣ مستعمرة) وكان العدد الإجمالي للأوسـاط الغذائية الثلاثة (١٥١٢) مستعمرة خلال اليوم الرابع وبالنسبة لليوم الخامس للبحث كان إجمالي عـدد المستعمرات بالنسبة للوسط الغذائي ماكونكي آجار كان (٥١٨ مستعمرة)، بالنسبة للنيوترنت آجـار (٥٤١ مستعمرة)، كان العدد بالنسبة للسابرود آجار (٥٤٣ مستعمرة) والإجمالي للأوساط الثلاثة خلال اليوم الخامس كان (١٦٠٢ مستعمرة).

الواضح من النتائج أن اليوم الثاني كان أكثر تلوث لزيادة عدد المستعمرات ويليه في الترتيب اليوم الأول ثم اليوم الخامس ثم اليوم الرابع وأخيرا اليوم الثالث وبناءا على تسلسل عدد المستعمرات الناميه عن كل يوم.

جدول رقم (٥):

يناقش نسبة التلوث البكتيري بالمواقع المختلفة وأيضا يوضح نوع البكتيريا المعزولة مـن المواقـع المذكورة خلال فترة البحث والمأخوذة من داخل وخارج الحرم المكي الشريف ويـبين أن ميكـروب العنقودي هو الأكثر تلوث لجميع الأماكن حيث كان الإجمالي (٣٢٥) مستعمرة وبنـسبة (٣٧,٩%)، يليها في الترتيب ميكروب الباستيريلا بإجمالي عدد(١٨٤) مستعمرة وبنسبة تلوث (٢١,٤٤%)، بعدها ميكروب الكوريني بإجمالي عدد (١٥١) مستعمرة وبنسبة تلوث (١٧,٦%) يليها ميكروب الـسبحي بإجمالي عدد (١١١) مستعمرة وبنسبة تلوث (١٢,٩٤%)، بعدها ميكروب الكليبسيلا بإجمالي عـدد (٤٩) مستعمرة وبنسبة مئوية للتلوث (٥,٧١%) وأخيرا ميكـروب الـسودوموناس إجمـالي عـدد المستعمرات (٣٨) مستعمرة وبنسبة مئوية قدرها (٤,٤٣%) للتلوث به.

ولكن بالنسبة لتلوث المواقع المذكورة بأنواع البكتيريا المعزولة كلها تبين أن صناديق القمامة هي الأكثر تلوث بالميكروبات حيث وجد إحتوائها على عدد(١٥٤) مستعمرة من البكتيريا المعزولة، يليها في نسبة التلوث أركان الجدران بمجموع عدد (١٢٦) مستعمرة من أنواع البكتيريا المعزولة، بعدها أدوات النظافة المستخدمة بمجموع عدد(١٢٥) مستعمرة بكتيرية، بعدها في الترتيب أركان الأعمدة بمجمـوع عدد(١١٠) مستعمرة بكتيرية، يليها في التلوث فلاتر المكيفات بإجمالي عدد(٧٧) مستعمرة بكتيرية، ثم الحواجز بإجمالي عدد(٥٦) مستعمرة، بعدها صناديق حفظ الأحذية بمجموع عـدد (٥٢) مـستعمرة بكتيرية، يليها السجاد بمجموع عدد(٥١) مستعمرة بكتيرية من مختلف الأنواع، ثم المراوح الكهربائيـة بمجموع عدد(٤٩) مستعمرة بكتيرية، يليها عربات نقل المياه بمجموع عدد(٣٩) مـستعمرة ثم أخـيرا مبردات المياه بمجموع عدد(١٩) مستعمرة بكتيرية من الأنواع البكتيرية الستة المعزولة من جميع المواقـع الإحدى عشر.

جدول رقم (٦):

يوضح الأمراض التي يمكن أن تنتج من عملية الإصابة الشديدة بأنواع البكتيريا الستة المعزولة من الأماكن الملوثة ا. ومن هذه الأنواع ميكروب الكوريني والذي يتسبب عنه مرض الدفتيريا خـصوصا للأطفال الصغار، يسبب الهزال والنحافة، أيضا ممكن يتسبب في حدوث التسمم الدموي، أيضا إلتهاب الغدد الليمفاوية وتكوين خراريج صديدية.

وميكروب العنقودي ممكن يتسبب في حدوث التهاب للثدي، تكوين خراريج صديدية، حدوث التسمم الدموي، التسمم الغذائي وأيضا الا لات المعوية وأخيرا الالتهاب الرئوي في حـالات التلـوث والإصابات الشديدة.

ميكروب السبحي ممكن يحدث مرض يسمى بالحمى القرمزية، التهاب الحلق المتقـرح وأيـضا يسبب الحمى الروماتيزمية، الالتهاب الكلوي.

وميكروب الباستيريلا يتسبب عنه التهاب الزور والجهاز التنفسي العلوي، التهاب الشعب الهوائية وأيضا ممكن يسبب التهاب رئوي حاد مع ظهور بقع نزيفية في حالات الإصابة الشديدة.

وميكروب الكليبسيلا ممكن يحدِث نزلات معوية وإسهال نتيجة إضطرابات في الجهاز الهضمي، ممكن أيضا تسبب التهاب رئوي في حالة إصابة الجهاز التنفسي ا، أيضا ممكن تسبب مرض التـهاب الثدي في حالات الإصابة الشديدة.

وأخيراً ميكروب السودوموناس ممكن يسبب التهاب رئوي صديدي في حالة إصـابته للجهـاز التنفسي، يحدث التهاب في الجهاز البولي وظهور صديد بالبول مع وجود مغـص وتقلـصات بـالبطن والجانبين. ويراعى عند حدوث أي مرض من الأمراض سابقة الذكر أن يتحول المـريض إلى الأطبـاء المختصين ويقوم بعمل التحاليل الطبية والفحوصات اللازمة والتغلب على المرض باسـتعمال الأدويـة والمضادات الحيوية اللازمة مع الراحة التامة.

الإستنتاجات والتوصيات

أولا: الإستنتاجات:

١- من هذا العمل تم التعرف على نوعية التلوث البكتيري بالأسطح المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الشريف وخلال البحث تم جمع عدد (٤٢٠) عينة مسحات مجموعة من عدد (١١) موقع على مدار (٥) أيام وتشمل الآتي (أركان الجدران والحوائط – أركان الأعمدة – الحواجز – المراوح الكهربائية – فلالتر المكيفات – مبردات المياه – عربات نقل المياه – السجاد – أدوات النظافة – صناديق القمامة – صناديق حفظ الأحذية).

٢- تم عزل عدد (٦) أنواع من البكتيريا مجموعة من عدد (١٤٨) عينة ملوثة من مجموع عدد (٤٢٠) عينة، كانت نسبة التلوث العامة (٣٥,٢%) وتشمل أنواع البكتيريا (ميكروب الكوريني، ميكروب العنقودي، ميكروب السبحي، ميكروب الباستيريلا، ميكروب الكليبسيلا، ثم أخيرا ميكروب السودوموناس).

٣- أوضحت الدراسة أن نسبة التلوث بأدوات النظافة هي أعلى معدل موجود يصل إلى (٧٠%) من إجمالي عدد العينات الكلية ويليها صناديق القمامة بنسبة تلوث (٦٠%)، بعدها فلاتر المكيفات بنسبة تلوث (٥٣,٣%) ثم المراوح الكهربائية بنسبة (٥٠%) ، صناديق حفظ الأحذية بنسبة تلوث(٤٦,٦%)، أركان الجدران بنسبة تلوث (٣٠%)، السجاد بنسبة تلوث (٢٨,٣%)، أركان الأعمدة (٢٦,٦%)، مبردات المياه كانت نسبة التلوث (٢١,٦%)، يليها الحواجز بنسبة تلوث (٢٠%)، وأخيرا عربات نقل المياه بنسبة تلوث (١٨,٣%)، من إجمالي عدد العينات الكلية.

٤- معرفة تأثير الإصابة الشديدة بالميكروبات المعزولة سابقة الذكر على صحة الإنسان وماهية الأمراض التي تنشأ وتصيب الأشخاص في حالات العدوى الضارية والشديدة.

ثانيا: التوصيات:

بناء على النتائج المذكورة بالبحث نقدم هذه التوصيات والإرشـادات إلى الجهـات المختـصة والمسئولة عن النظافة العامة بالحرم المكي الشريف والتي لها حق الإشراف والمتابعة المستمرة.

وتشمل هذه التوصيات على الآتي:

١- التركيز في عملية النظافة على أماكن المواقع المذكورة بالبحث وخصوصا في أوقـات الزحـام وأثناء فترات الذروة مثل عمرة رمضان وأثناء موسم الحج وتكدس الزوار داخل الحرم.

٢- مقاومة الحشرات الزاحفة في الأماكن الضيقة مثل أركان الجدران والأعمدة وبإستخدام المبيدات الحشرية القوية والفعالة والآمنة.

٣- غسيل جميع الأرضيات بما فيها الأماكن الضيقة بالمنظفات الصناعية ولا تقتصر عملية النظافـة على الأرض المتسعة والساحات فقط ولكن تشمل الأركان الضيقة لأ ا تعتبر الأماكن التي تحوي التلوث بالميكروبات والحشرات.

٤- يجب إستبدال صناديق القمامة المستخدمة بأخرى ثم تطهيرها بالغسيل والبخار الساخن وذلـك على فترات متقاربة وليس فقط بتغيير الأكياس البلاستيكية نظرا لتمزقها أحياناً وعدم تحملها لزيادة ثقل القمامة ا.

٥- يجب عملية النظافة والتطهير تشمل صناديق الأحذية الخشبية الموجودة داخـل الحـرم المكـي وخارجه وذلك لتعرضها لعملية التلوث من الأحذية الموضوعة ا.

٦- يجب إستخدام المطهرات القوية والفعالة والآمنة وتكون ذات رائحة ذكية ومقبولـة وليـست منفرة وتشمل هذه المطهرات الديتول - البيتادين - مطهر داك وتستخدم بالتركيزات المناسبة كما ذكر في الأبحاث السابقة.

الملخص العربي والمستخلص

الملخص العربي

يعتبر التلوث الميكروبي للأشياء والأسطح المختلفة مصدرا خطيرا لنمو الميكروبات المتنوعة مثل البكتيريا، الفيروسات والفطريات التي ينتج عنها حدوث أمراض خطيرة ومؤذية للإنسان خصوصا مع حالات التلوث الشديدة التي تحدث نتيجة إهمال بعض الأشخاص بالنظافة الشخصية أو نتيجة سوء استعمال الأغراض والأشياء الخاصة بهم مثل الملابس، الأحذية، عملية العطس، الكحة ونظافة الأيدي. أو ممكن يحدث التلوث نتيجة إهمال المكان الذي يحويه وعدم استعمال النظافة الدورية والفعلية له بإستخدام المطهرات والمنظفات الصناعية المختلفة والفعالة لإزالة هذا التلوث وقتل الميكروبات.

وأوضحت الدراسة الحالية النتائج التالية:

١- التعرف على نوعية التلوث البكتيري ومدى انتشاره في المواقع المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الشريف وتشمل هذه المواقع (أركان الجدران والحوائط – أركان الأعمدة – الحواجز – المراوح الكهربائية – فلاتر المكيفات – مبردات المياه – عربات نقل المياه – السجاد – أدوات النظافة – صناديق القمامة وأخيرا صناديق حفظ الأحذية).

٢- حفظ وتحضين المسحات والعينات المأخوذة من المواقع بالثلاجة لمدة ٢٤ ساعة وعلى درجة تبريد ٢---٣°م.

٣- عمل مزارع بكتيرية بأطباق بتري على الأوساط الغذائية المختلفة(ماكونكي آجار – نيوترنت آجار – سابرود آجار) وبمعدل (١ ملليلتر/ مزرعة) ثم تحضن في حضانات خاصة ولمدة ٢٤---٤٨ ساعة وعلى درجة حرارة ٣٧°م.

٤- عمل عد بكتيري للمستعمرات باستخدام عدادات خاصة تسمى (colony counters) وتصنيفها ومعرفة خصائص كل نوع على الأوساط الغذائية المختلفة طوال البحث وكما هو موضح في الجداول أرقام (٤،٥).

٥- عمل فحص مجهري (ميكروسكوبي) باستخدام الصبغات الكيميائيـة للتعـرف علـى نـوع الميكروبات "البكتيريا" وتصنيف الأنواع عن بعضها بالشكل الظاهري.

٦- ثم عزل عدد (٦) أنواع من البكتيريا كانت متواجدة في (١٤٨) عينة ملوثـة مـن مجمـوع عدد(٤٢٠) عينة جمعت من المواقع المختلفة وعددها (١١ موقع) وكانـت نـسبة التلـوث العامـة (٣٥,٢%)، وكانت جميعها تلوث بكتيري.

٧- وجد أن أدوات النظافة "الفرشاة" ا أعلى درجة تلوث وكانت تمثل نسبة(٧٠%)، من إجمالي عدد العينات الكلية ثم يليها صناديق القمامة وكانت نسبة التلوث ا (٦٠%)، من إجمالي عدد العينات الكلية ، فلاتر المكيفات بنسبة (٥٣,٣%)، المراوح الكهربائية بنسبة تلوث(٥٠%)، بعـدها صـناديق حفظ الأحذية (٤٦,٦%)، أركان الجدران بنسبة تلوث (٣٠%)، يليهـا الـسجاد بنـسبة تلـوث (٢٨,٣%) ، أركان الأعمدة (٢٦,٦%)،مبردات المياه بنسبة تلوث (٢١,٦%)، يليها الحواجز بنـسبة تلوث (٢٠%)، عربات نقل المياه بنسبة تلوث (١٨,٣%)، من إجمالي عدد العينات الكلية وكما هـو موضح بالجدول رقم (٣).

٨- نقدم بعض التوصيات اللازمة للجهات المسئولة وذلك بالتركيز على الأماكن والمواقع المذكورة بالبحث في عملية النظافة والتطهير خصوصا في أوقات الزحام لكثرة الإستعمال والملامسة لهذه الأماكن.

٩- تعدد وذكر بعض الأمراض التي ممكن أن تنتج من زيادة التلوث وشدة الإصابة بأنواع البكتيريا المعزولة والمذكورة بالبحث.

جـــامعـــــة أم القـــــرى
معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج
قســم البحـوث البيئية والصحيـــة

المستخلص

عنوان البحث :

دراسة التلوث الميكروبي بالأسطح المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الشريف .

الباحثـــــون

د./ أسامة السعيد إبراهيم حسانين — الباحث الرئيس (معهد خادم الحرمين الشريفين)

د./عبداالرحمن أبو الخير عوف — مساعد باحث (مستشفى النـور التخصصـــي)

أبرزت الدراسة التعرف علي نوعية التلوث البكتيري ومدي إنتشاره في المواقع المختلفة داخـل وخارج الحرم المكي الشريف خلال شهر رمضان لعام١٤٢٣ ه. وأجري البحث وأخذت العينـات في الفترة من ٩/٢٣ حتي مساء يوم ٩/٢٧/ ١٤٢٣ ه من عدد (١١) موقع و تشمل [أركـان الجـدران والحوائط - أركان الأعمدة - الحواجز - المراوح الكهربائية - فلاتر المكيفات - مـبردات الميـاه - عربات نقل المياه - السجاد - أدوات النظافة - صناديق القمامة - وأخيرا صناديق حفظ الأحذية] .'

تم عزل عدد (٦) أنواع من البكتيريا المتواجدة في عدد (١٤٨) عينة ملوثة من مجموع (٤٢٠) عينة جمعت كلها من المواقع سابقة الذكر وكانت نسبة التلوث (٢، ٣٥ %) وجميعها تلـوث بكـتيري ، ووجد أن أدوات النظافة ا أعلي نسبة تلوث (٧٠ %) وأقل المواقع تلوث عربات نقل المياه كانـت نسبة التلوث ا (٣، ١٨%) ،و التلوث البكتيري للمواقع يشمل الأنواع :

(ميكروب الكوريني ، ميكروب العنقودي ، ميكروب السبحي ، ميكروب الباسـتيريلا ، ميكـروب الكليبسيلا ثم أخيرا ميكروب السودوموناس) .

أوضح البحث بعض التوصيات الخاصة للجهات المسئولة عن النظافة بالمسجد الحرام وإرشادات للزائرين للمحافظة علي نظافة المكان و أيضا النظافة الشخصية للأفراد ، ذكر بعض المطهـرات القويـة والفعالة والآمنة التي يجب إستخدامها في عملية النظافة مثل الديتول والبيتادين ومطهر داك بـالتركيزات المناسبة كما ذكرت في الأبحاث السابقة .

references   المراجع

1- **Ashoub,M.A.S.,Siam;M.A.,Hamed;(1986).**
Diseases transmitted between animals and
Man .(Zoonoses Book).
Faculty of Veterinary Medicine.
Cairo , University.

2- **Ammar, M.I.(1983).**
Study of the methods of diagnosis in
Caseous lymphadenitis in sheep and its Control.
M.D.Vet.thesis, fac.Vet.Med.
Zagazig University.

3- Augustine,l.John and Harland W.Renshaw(1986).
Survival of Corynebacterium Pseudotuberculosis in axenic Purulent exudate on common barnyard fomites.47(4),713-715.

4- Awad,F.I.;A.A.Salem;A.A.Elmolla;Ezzat Shawkat;Mahmoud M.Amin;ADEL A.Fayed and S-Abdel-Hamid(1980).
Notes on Veterinary Medicine (Animal and fish Diseases)
Vet.Med.Dept.fac.of Vet.Med.
Cairo University.

5- Cruick-Shank R. duguid,J.P.and Swain R.H.A.(1975).
Medical Microbiology 11th , Ed.,
Livingston Ltd . Edinburgh London.

6- El-Afify,A.,A.Abd,El-Latif,M.F.Sedik;T.Nouman;E.El-Mosalami;FE.Nawawi;S.Roushdy and M.Hamdy (1988).
Meat Hygiene and Technology.
Faculty of Veterinary Medicine,
Cairo University.

7- El-Far,F.A.(1976).
Comparative bacteriological studies on Coryne - bacterium ovis strains isolated from sheep,goat and bovine Sources in Egypt.
M.V.Sc. Thesis,Dept.Vet.Microbial.
Cairo University.

8- Gardner,F.Joan and Peel,M.Margaret(1991).
Introduction to Sterilization , Disinfection and infection control.
Second Edition , p.155. Churchill. Livingstone,London,Tokyo and New York.

9- Hanafy.M.S.(1983).
Effect of some available disinfectants of clostridium welchii isolated from Egyptian soil.
M.V.Sc.thesis,Fac.Vet.Med.,
Cairo University.

10- Jensen,r.(1974).
"diseases of sheep" Caseous lymphadenitis PP.336-339.
LEA&FEBIGER 1974 .
Philadelphia.

11- Mamdoh Abdel-Ghani.M.E.Hatem.k.Osman and W.A.Gad El-Said (1987).
Veterinary Microbiology (Book).
Department Of Microbiology . Faculty Of Veterinary Medicine.
Cairo University.

12- Osama El-Said,E.Hassanien(1998).
Epidemiological studies on Corynebacterium ovis in sheep farms.
P.H.D.Thesis(hygiene),faculty of veterinary Medicine.
Cairo University.

13- Saleh A.M Pazeed.R.Abdel-All;Atif,H.Asghar(1417 H).
bacteriological study on some types of food in Arrafat.Mousdalafah and Munna as a source of dangerous on the public health during Hajj Seasons.

14- Soltys,M.A.(1963).
Bacteria and fungi pathogenic to man and animals,1st Ed.,Bailliers Tindal and Cox, London,PP.181-208.

15- Srivastava,R.B.and Thompson R.E.(1966).
Effect of Phenol on bacterial cell.
British journal Exp. Pathology 47.315.

16- Thornsberry , C. and Baker C.N.(1981).
Diagnostic procedures for bacterial,Mycotic and Parasitic infections 6th Edn. Balows - W.J.Hausler,P.747.

17- Wad Road ;Basing-stoke and Hampshire (1982).
The Oxoid manual of culture media ingredients and other laboratory services (book),fifth Edition (oxoid limited),England.

18- Zakia A.Mohamed;Arab,R.M.;Abu-zeid M. and H.A.Kaoud (1991).
Effect of different environmental and microclimatic conditions of animal bedding and some chemical disinfectants on the survival of coryne-bacterium ovis.
Zagazig Vet.J.,19(1),287-298.

جدول رقم (١): الخصائص المميزة للمستعمرات البكتيرية المعزولة من الأماكن المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الشريف :

البكتيريا / الخصائص	الكوريني	العنقودي	السبحي	الباستيريلا	الكلبسيلا	السودوموناس
فترة الحضانة ودرجة الحرارة	٢٤--- ٤٨ ساعة عند ٢٢---٣٧°م	٢٤ ساعة تقريبا عند ٣٧ °م	٢٤--- ٤٨ ساعة عند ٣٧°م	٢٤---٤٨ ساعة عند ٣٧°م	٢٤--- ٤٨ ساعة عند ٣٧°م	٢٤---- ٤٨ ساعة عند ٣٧°م
الوسط الغذائي المستخدم	- ماكونكي آجار - نيوترنت آجار. - آجار مدمم.	- ماكونكي آجار. - نيوترنت آجار.	- ماكونكي آجار. - آجار مدمم.	- ماكونكي آجار. - نيوترنت آجار. - آجار مدمم. - الأوساط العادية.	- ماكونكي آجار. - نيوترنت آجار. - الأوساط العادية.	- ماكونكي آجار. - نيوترنت آجار.
شكل المستعمرة	- مستديرة مثل قطرة الندى. - صغيرة ، محببة، رمادية.	- مدورة أو دائرية مقعرة وناعمة.	- مدورة وشكل قطرة الندى.	- مستديرة الشكل.	- صغيرة ومستديرة الشكل.	- كبيرة ومتسعة ومتعرجة الجواف.
حجم المستعمرة	صغيرة الحجم قطرها يتراوح من ١---٢ مليمتر.	قطرها تقريبا ٤ مليمتر.	قطرها تقريبا من ١-٢ مليمتر.	حجمها متوسط وقطرها يتراوح من ٢---٤ مليمتر.	قطرها ١ مليمتر.	كبيرة الحجم ورقيقة ومتسعة
اللون	رمادية، مستديرة وتميل إلى اللون الوردي	تتدرج من اللون الأبيض إلى البرتقالي	أصفر اللون ذات ملمس محبب	تتراوح من اللون الفلورسنت إلى اللون الأزرق	اللون الوردي أو البمبي	تلون الوسط الغذائي باللون الأزرق المخضر أو الأبيض المزرق

جدول رقم (٢) : الفحص المجهري للبكتيريا المعزولة من الأماكن المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الشريف.

الصبغة المستخدمة	صبغة الجرام	صبغة الجرام	صبغة الجرام	صبغة الجرام أو الليشمان	صبغة الجرام والليشمان	صبغة الجرام والليشمان
نوع البكتيريا / الخصائص	**الكوريني**	**العنقودي**	**السبحي**	**الباستيريلا**	**الكليبسيلا**	**السودوموناس**
النـــــــــــــــوع	موجب صبغة الجرام +ve	موجب صبغة الجرام +ve	موجب صبغة الجرام +ve	سالبة صبغة الجرام - -ve	سالبة صبغة الجرام - ve	سالبة صبغة الجرام -ve
الشـــــــــــــــكل	عصوي – اسطواني – شكل حبات السبحة مثل دانة المدفع أو المقذوف	خلايا كروية مرتبة على شكل عناقيد	خلايا كروية أو بيضاوية مرتبة	خلايا كروية أو كروية عصوية وتكون داكنة القطبين	عصوية الشكل	خلايا عصوية – اسطوانية لها هد بين على القطبين
الحجـــــــــــــــم	العرض من ٠,٥——٠,٦ ميكرون ، الطول من ١——٣ ميكرون	قطرها يتراوح من ٠,٨ ---١ ميكرون	قطرها يتراوح من ١---٢ ميكرون	الطول يتراوح من ٠,٢----٠,٦ ميكرون والعرض ٠,٤ ميكرون	الطول من ١——٣ ميكرون، العرض من ٠,٥——١ ميكرون	العرض ٠,٥ ميكرون والطول من ١——٣ ميكرون
الترتيب	على شكل الحروف الصينية أو سلاسل قصيرة،فردي أو زوجي	سلاسل قصيرة أو طويلة أو على هيئة عناقيد العنب	على شكل سلاسل قصيرة أو طويلة أو زوجية	فردية أو زوجية الترتيب	فردي أو زوجي أو على هيئة سلاسل قصيرة	متحركة ولها أهداب على الطرفين

جدول رقم (٣): مصادر العينات الواردة من داخل وخارج الحرم المكي الشريف ونسبة التلوث بها:

م	الموقع	نوع العينة	عدد الأيام	عدد العينات اليومية	عدد العينات الكلية	عدد العينات الملوثة	%
١	أركان الجدران	مسحات - swabs	5	٠٦	٣٠	٠٩	٣٠,٠
٢	أركان الأعمدة		5	٠٦	٣٠	٠٨	٢٦,٦
٣	الحواجز		5	٠٦	٣٠	٠٦	٢٠,٠
٤	السجاد		5	١٢	٦٠	١٧	٢٨,٣
٥	مبردات المياه		5	١٢	٦٠	١٣	٢١,٦
٦	المراوح الكهربائية		5	٠٦	٣٠	١٥	٥٠,٠
٧	فلاتر المكيفات		5	٠٦	٣٠	١٦	٥٣,٣
٨	عربات نقل المياه		5	١٢	٦٠	١١	١٨,٣
٩	أدوات النظافة		5	٠٦	٣٠	٢١	٧٠,٠
١٠	صناديق القمامة		5	٠٦	٣٠	١٨	٦٠,٠
١١	صناديق حفظ الأحذية		5	٠٦	٣٠	١٤	٤٦,٦
	الإجمـالي				٤٢٠	١٤٨	٣٥,٢

ملحوظة: عينات السجاد مأخوذة من موقعين (تحت الأقدام- مكان السجود).

- عينات مبردات المياه مأخوذة من موقعين (الغطاء العلوي- الصنبـور).
- عينات عربات المياه مأخوذة من موقعين (سطح العربة –العجـلات).

جدول رقم (٤): إجمالي عدد المستعمرات البكتيرية في الأوساط الغذائية المختلفة خلال مدة البحث. (ملي / مزرعة) :

م	الأيام / المواقع	اليوم الأول ٩/٢٣			اليوم الثاني ٩/٢٤			اليوم الثالث ٩/٢٥			اليوم الرابع ٩/٢٦			اليوم الخامس ٩/٢٧		
		Mc.	Nu.	Sa.	Mc.	Nu.	Sa.	Mc.	Nu.	Sa.	Mc.	Nu.	Sa.	Mc.	Nu.	Sa.
١	أركان الجدران	٤٠	٤٨	٣٢	٤٨	٥٤	٦١	-	٨٢	٥٦	٣٢	٣٩	٤٨	٧٨	٨٢	٨٧
٢	أركان الأعمدة	١٦	٤٠	١٩	٧٤	٥٦	٦٣	٣٢	٨٧	٥٥	٣٨	٤٩	٦٤	٦٩	٣٤	٦٠
٣	الحواجز	٤٨	٣٩	٤٣	٢٥	٧٢	٥٩	١٨	٦٧	٧٨	٥١	٤١	٦٠	٥٨	٧١	٨٦
٤	السجاد	٦٤	٤١	٤٢	٤٤	٦٩	٣٩	١١	٤١	٤٧	٥٥	٣٤	٢٩	٣٦	٢٢	٤٦
٥	مبردات المياه	٥٧	٦٠	٤٣	٤٠	٣٩	٤٦	٢٩	٦٦	٦٥	٣٤	٣٥	٣٩	٤٩	٧٧	٥٨
٦	المراوح الكهربائية	١٠	٦٨	٧١	١٧	٦٦	٦٨	-	٥١	٦٩	٦٧	١٢	٣٣	-	٢٤	١٧
٧	فلاتر المكيفات	٢٢	٧٥	٨٥	٣٣	٤٧	٧٢	١٧	-	-	٤٩	٥٢	٦٦	٧٣	٥٠	٩
٨	عربات نقل المياه	٥٩	٢٧	٣٥	٣١	٥٢	٥٧	٣١	٧٦	٦٠	٣٩	٣٩	٥٠	٤٧	٦٨	٣٢
٩	أدوات النظافة	٥٠	٨٢	٥٦	٣٠	٨٢	٤٠	-	١٦	٨١	٤٨	٢٢	٣٧	٥٠	١٧	٦٣
١٠	صناديق القمامة	٨٠	٦٣	٥٥	٢٨	٨١	٣٠	-	٧	٦٦	٦٩	٦٤	٦٣	٥٨	٥٠	٧٧
١١	صناديق حفظ الأحذية	١٧	٦٦	٦٧	١١	٦٦	٦٥	-	-	-	٣٦	٦٤	٥٤	-	٤٦	٨
	الإجمـــــــالي	٤٦٣	٦٠٩	٥٤٨	٣٨١	٦٨٤	٦٠٠	١٣٨	٤٩٣	٥٧٧	٥١٨	٤٥١	٥٤٣	٥١٨	٥٤١	٥٤٣
		١٦٢٠			١٦٦٥			١٢٠٨			١٥١٢			١٦٠٢		

جدول رقم (٥): عدد المستعمرات وأنواع البكتيريا المعزولة من المواقع المختلفة داخل وخارج الحرم المكي الشريف (ملي / مزرعة) :-

م	نوع البكتيريا / المواقع	العدد الكلي للبكتيريا المعزولة	الكورني	العنقودي	السبحي	الباستيريلا	الكلبيسيلا	السودوموناس
١	أركان الجدران	١٢٦	٣٤	٤٢	١٦	٢٦	٠٥	٠٣
٢	أركان الأعمدة	١١٠	٢٣	٣٦	١٢	١٩	٠٩	١١
٣	الحواجز	٠٥٦	١٧	٢٧	٠٩	٠٣	-	-
٤	السجاد	٠٥١	١٢	١٧	٠٣	١٧	-	٠٢
٥	مبردات المياه	٠١٩	-	١١	ـ ـ	٨	-	-
٦	المراوح الكهربائية	٠٤٩	٠٣	٢٣	٠٦	١٣	٠٣	٠١
٧	فلاتر المكيفات	٠٧٧	٠٦	٢٦	١١	٢٧	٠٥	٠٢
٨	عربات نقل المياه	٠٣٩	-	٢١	٠٥	١٢	-	٠١
٩	أدوات النظافة	١٢٥	١٧	٤٦	١٣	٢٨	٠٧	١٤
١٠	صناديق القمامة	١٥٤	٣٢	٥٢	٢٢	٢٦	١٨	٠٤
١١	صناديق حفظ الأحذية	٠٥٢	٠٧	٢٤	١٤	٠٥	٠٢	-
	الإجمـــــــالي	٨٥٨	١٥١	٣٢٥	١١١	١٨٤	٤٩	٣٨
	%	١٠٠,٠	١٧,٦٠	٣٧,٩٠	١٢,٩٤	٢١,٤٤	٥,٧١	٤,٤٣

جدول رقم (٦): الأمراض التي تنتج من الإصابة الشديدة بأنواع البكتيريا المعزولة :

أنواع البكتيريا	الكوريني	العنقودي	السبحي	الباستيريلا	الكليبسيلا	السودوموناس
الأمراض التي تنتج من الإصابة الشديدة	١- الدفتيريا ٢- الهزال والنحافة ٣- التسمم الدموي ٤- يسبب إلتهاب الغدد الليمفاوية فيتكون خراريج ا صديد يتراوح من اللون الرمادي إلى اللون المخضر الفاتح.	١- خراريج صديدية ٢- التهاب الثدي ٣- التسمم الدموي ٤- الالتهاب الرئوي ٥- التسمم الغذائي ٦- الالتهابات المعوية	١- الحمى القرمزية ٢- التهاب الحلق المتقرح ٣- الحمى الروماتيزمية ٤- الإلتهاب الكلوي.	١-التهاب الزور مع الجهاز التنفسي العلوي ٢-التهاب الشعب الهوائية ٣- الإلتهاب الرئوي الحاد مع ظهور بقع نزيفية في حالة الإصابة الشديدة	توجد متطفلة على الماء ، في التربة ، في الأمعاء تسبب الالتهابات المعوية في الجهاز الهضمي ، تسبب الالتهاب الرئوي في حالة الجهاز التنفسي - تسبب التهاب الضرع الخفي إذا أصابت الثدي.	١- في حالة الجهاز التنفسي تسبب التهاب رئوي صديدي ٢- في حالة اصابة الجهاز البولي تحدث صديد بالبول ٣- مغص وتقلصات في البطن.

ملحوظة: في **حالة هذه الأمراض يتم التخلص منها باستعمال الأدوية والمضادات الحيوية المناسبة بعد عمل التحاليل والفحوصات الطبية اللازمة.**